SULLA ORIGINE E FORMAZIONE DE' PETROLJ, SULLE CONOSCIUTE SORGENTI E SU...

Alessandro Bonariva

SULLA ORIGINE
E FORMAZIONE DE' PETROLJ

SULLE CONOSCIUTE SORGENTI E SU QUELLE PRESUNTE
SUOI ORDINARI GIACIMENTI

E SUA COLTIVAZIONE

E DESCRIZIONE
DELLA ZONA PETROLEIFERA PARMENSE

MEMORIE

DI A. BONARIVA

PARMA
DALLA TIPOGRAFIA FERRARI
1867.

AL CHIARISSIMO

SIGNOR ALESSANDRO COLANO

PRESIDENTE DELLA PRIMA SOCIETÀ

PER LA COLTIVAZIONE

DELLE REGIONI PETROLEIFERE DELL' EMILIA

L' ESPLORATRICE

QUESTE MEMORIE CHE PUBBLICA

AD ALTRUI SPRONE DI STUDIO E D' IMPEGNO

ALL' INCREMENTO

DELLA NOVELLA NAZIONALE INDUSTRIA

A INDIZIO DI STIMA E D' AFFETTO

D. L' A.

PREFAZIONE

Quando si considerino le immense ricchezze che si possono ritrarre in Italia dalla coltivazione de' Petrolj segnatamente nelle Provincie Parmensi, vorressimo incoraggirsi nella speranza, che si sviluppi questa novella industria mercè il concorso de' capitalisti nazionali, perchè tale prodotto che assolutamente manca in quasi tutto il resto d' Europa, riuscir deve un importante articolo d' esportazione per noi.

È singolare che mentre le popolazioni italiane osservano ed ammirano il progresso industriale straniero, lasciano infruttuose le proprie naturali risorse, e poi deplorano la mancanza di quello sviluppo che le industrie nazionali potrebbero avere.

Ma lo studio e gli sforzi di tutti coloro che amano veramente il proprio paese non andranno perduti, e ad esempio di altre nazioni ben più intraprendenti anche presso di noi sorgeranno Società industriali che ottengano la desiderata prosperità a vantaggio generale della nazione nostra.

Dacchè il nuovo continente per primo rivelava la esistenza di grandi depositi sotterranei di Petrolio, la sua coltivazione divenne l' oggetto di un considerevole commercio.

Nell' Asia e nell' Africa se ne attivò tosto la coltivazione in grande scala nelle stesse regioni ove da secoli il Petrolio erasi conosciuto, ma assai poco utilizzato, perchè scarso il prodotto e minima la consumazione.

In Europa sorgenti di Petrolio si annunciarono da remotissimo tempo nel Ducato Parmense, ed in alcuni Distretti di Germania prossimi ad Hambourgh; ma nessuno ha mai pensato fino a questi giorni a farsene soggetto di accurato studio, e scopo d' impresa speciale alla coltivazione di questo prezioso minerale.

L' Europa! Questa parte del globo senza dubbio la più civile è dunque meno industriale dell' Asia e dell' Africa? No! la ragione di tanta trascuratezza si deve riconoscere nella mancanza di Trattati su questa materia: quelli che abbiamo sono per la maggior parte in lingue straniere, chè furono pubblicati particolarmente negli Stati Uniti, in Inghilterra ed in Francia.

In oltre tali trattati pubblicati piuttosto al punto di vista chimico, non offrono sul Petrolio che dei dati puramente teoretici, che non sono sufficienti all' industriale, non corrispondono al consumatore come non valgono a persuadere completamente il Commerciante ed il Banchiere.

Solamente nel 1864, *si ebbe nel giornale il Politecnico un* Saggio di una Storia naturale de' Petrolj, *e nel* 1866, *nello stesso Giornale:* i Petrolj in Italia, *due eccellenti lavori dell' esimio Professore A. Stoppani. Queste due Operette sparsero molta luce su questo nuovo elemento di ricchezza nazionale. Ma il Giornale Il Politecnico non è letto che dal limitatissimo numero de' suoi Socj, ed i lavori del Prof. Stoppani sarebbe desiderabile fossero riprodotti in apposito volume ed in vendita presso i nostri Libraj. Se le cognizioni sono messe mediante la pubblicità alla portata di tutti, primi ne approfittano quelli che ne hanno vero bisogno; e pei quelli che sono istruiti servono d' incoraggiamento i fatti brillanti che si possono constatare, e che accompagnano la scienza stessa alla quale anzi furono di puntello.*

Pertanto presentiamo queste memorie augurandoci servano di eccitamento a ricorrere ai migliori trattatisti, ai quali li rimandiamo, come alla Bibliografia posta in calce al presente.

1. Tutti i tesori che la terra in minerali racchiude, valgono quasi sempre le spese che occorrono per raccoglierli, e la quantità del prodotto, in generale sta in rapporto colle spese fatte. Ma nessuna coltivazione mineraria presenta maggiori vantaggi di quella de' Petrolj. Pei minerali di rame, ferro, ecc. come pei carboni fossili, eseguiti i lavori di esplorazione cioè mediante pozzi, trincee, gallerie ecc. e trovato il minerale, si ha allora soltanto la vera spesa di sua estrazione, che talvolta lascia così poco margine di beneficio, che la miniera dopo scoperta è abbandonata. Ma pe' Petrolj trattasi puramente di costruir pozzi i quali una volta raggiunto un deposito lo portano alla superficie, o per getto zampillante o per estrazione a mezzo di apposita pompa.

Si studj pertanto sulla origine e formazione dei Petrolj, sulle conosciute sorgenti, e su quelle presunte, e sulla migliore sua coltivazione; perchè allo studio ed alla scienza dovendosi accoppiare i mezzi materiali per l' attivazione dell' industria, i capitalisti

possano con facilità riconoscere gl' immensi beneficj reperibili dall' attuazione di consimile impresa.

2. Autori illustri dello studio più recente e forse più completo sulla natura chimica dei petroli, dichiarano che quanto alla loro origine non si hanno finora che mere presunzioni, nè oltre far si potrebbe che abbandonarsi a pure ipotesi.

La maggior parte de' Geologi credono che il Petrolio tragga sua origine dalla distillazione di reliquie organiche.

Taluni sostengono si produca dalla scomposizione pirica di molte sostanze vegetali, ma più copiosamente dalla distillazione secca del Litantrace. Altri pretendono provonga dalla lenta distillozione de' schisti bituminosi operantisi pel calorico centrale terrestre. Abbiamo dunque bisogno che se ne conosca l' origine concordemente fra gli uomini dello studio e del sapere.

Fra le teoriche di una derivazione de' petroli dai combustibili fossili e da schisti bituminosi o piroschisti, e quella di una distillazione, di una mineralizzazione di sostanze organiche, havvi pur quella e forse meglio basata, dell' origine vulcanica.

Tale vulcanicità è ad intendersi per quell' azione incessante nello interno del globo di un complesso di forze chimiche e fisiche che a noi si manifestano con tutti quei fenomeni che non avendo ragione in alcuna causa agente all' esterno del globo, sono da ritenersi come fenomeni endogeni, come manifestazioni dell' attività vulcanica.

Soffermandoci di preferenza sulle teoriche della vulcanicità richiamiamo l' attenzione generale sopra i seguenti fatti.

Il bitume ed il petrolio trovansi spesso associati ai terreni eruttivi. Talvolta si presenta nelle vene di Quarzo, nelle drusc della diorite, e nei tufi basaltici: lo si rinvenne anche nel granito di Cornovaglia, ed in piccola quantità nelle miniere di ferro dello Svezia. Dalla marna indurita di Transilvania si potè distillare il petrolio.

Questi fatti indicherebbero la origine plutonica dei petrolj. D' altronde a petrolj si associano sempre diverse manifestazioni di natura più o meno evidentemente vulcanica. La produzione dunque di questo minerale deve essere in rapporto coll' attività vulcanica.

I terremoti, le emanazioni gassuse, le salse, le sorgenti minerali e termali, e i vulcani, si legano fra loro come altrettante manifestazioni della stessa attività vulcanica. Dalla minima emanazione gassosa, ad una eruzione vulcanica sono indefiniti i passaggi: il petrolio presente a tutte le manifestazioni servirebbe di nuovo anello fra loro.

L' Asia e l' America quando si considerino nelle regioni proprie a petrolio, si vedranno irte di coni vulcanici, e piene d' indizj di una vulcanicità che si svela per tutta la serie delle sue manifestazioni onde sarà giustificata quell' immensa sua produzione di bitumi e di petrolj.

Le regioni del Caspio note per l' abbondanza dei petrolj sono nel più stretto senso regioni vulcaniche.

Sulle sponde occidentali del mar Caspio in Georgia nei dintorni di Bakou, ove le sorgenti termali, le salse, emanazioni di gaz infiammabili, e sorgenti di petrolio, presentansi sviluppate a vastissima scala, i pozzi di nafta si scavano profondi 10 metri alla distanza di 600 metri dai getti di gaz.

È questa altra prova dello stretto rapporto esistente fra le salse ed i petrolj.

L' Europa non par ricca di petrolio, come relativamente vaste non sono le sue ragioni vulcaniche: paese tranquillo, che non fu da quanto pare sconvolto da grandi cataclismi in tempi recenti.

Ma l' Italia è la terra vulcanica per eccellenza. Tutta la scala dei fenomeni vulcanici ascende di fatti ampia e sublime; i terremoti, gl' idrocarburi aeriformi, le salse, le sorgenti minerali e termali, fino alle spaventevoli eruzioni del Vesuvio e dell' Etna, tutto attesta un' attività vulcanica, che vi si esercita come sa proprio teatro. L' Italia non può dunque esser priva di petrolj.

5. Una definizione generica data dai Chimici sul petrolio è la seguente:

il petrolio è un carburo d' idrogeno che differisce da altri carburi pel suo modo di aggregazione molecolare.

In media la sua composizione chimica può esprimersi per 100 parti in

carbonio 85, — idrogeno 15.

Il suo potere illuminante paragonato a quello dell' olio di ravizzone sta come 5, 70, a 2, 10.

Il suo potere calorifero sta in confronto del carbon fossile come 1, 50, a 1, 02.

Il suo peso specifico varia da 0, 80, a 0, 85.

Convenientemente depurato un litro non deve pesare meno di 800 grammi.

4. Il Petrolio o liquido, o vischioso, o solido, è tra le sostanze della terra la più anticamente associata alla industria umana.

I nomi di nafta, di petrolio, di malto di bitume, di asfalto, di pece minerale, servono ad indicare la condizione speciale del prodotto, e quasi l' uso suo particolare, come il color bianco o nero, differenza a cui la scienza non può annettere nessuna importanza, vale ad accrescerne o diminuirne il prezzo in commercio.

La base però è sempre la stessa, perchè egli è provoto come tutte queste sostanze fossero liquide in origine, cioè allo stato di vero petrolio e solidificaronsi poi. La comunicazione coll' atmosfera o altrimenti a contatto coll' ossigeno, evaporazione ed ossidazione fanno ragione dell' acquistata solidità e dei mutati caratteri.

5. Se il petrolio non si fosse scoperto che negli Stati Uniti e nel Canada, si sarebbe potuto crederlo

particolarmente legale ad un terreno ossia ad un epoca geologica. Ma il petrolio che scorre dai terreni della prima epoca del globo in America, sgorga dagli strati Terziarj in Italia. Egli dunque non appartiene unicamente ad un' eta, ma piuttosto secondo le apparenze a date linee di dislocazione degli strati.

I suoi giacimenti generalmente si trovano in quei terreni che avendo provati forti dislocamenti a seguito di cataclismi datano da un'epoce più o meno lontana. S' erano così formate in questi terreni fessure o screpolature di differenti dimensioni, che si erano riempite di petrolio sotto l' influenza di una considerevole pressione, che aveva in molti casi spinto l' olio fino alla superficie del suolo.

Questa pressione all' interno della crosta solida del globo doveva evidentemente esercitarsi sugli altri fluidi liquidi e gazosi che si trovavano nelle cavità in comunicazione le une colle altre.

Questo fatto fu osservato nella maggior parte dei pozzi praticati per l' estrazione dell' Olio minerale, e differenti fluidi compresi nelle fissure del suolo avevano obbedito alle leggi relative all' equilibrio dei fluidi di differente densità.

6. I terreni devoniani che comprendono bacini a petrolio hanno la loro base calcare cornifera. Quest' epoca geologica (devoniana) che preferibilmente dona sorgenti a petrolio, spiega chiaramente la presenza delle acque salate che accompagna il getto di

petrolio. Si sa infatti che il terreno carbonifero contiene un dato numero di sorgenti salate nella sua parte inferiore, ed è precisamente negli strati comuni al devoniano superiore ed al carbonifero inferiore che s' incontra il più gran numero di pozzi a petrolio.

I fatti osservati fin qui relativamente alla ricerca de' gran depositi d' olio minerale, sembrerebbero provare che le sue sorgenti si trovano sempre nei terreni che presentano una stratificazione fortemente inclinata: anzi in alcune regioni siccome alla Virginia ed in Pensilvania, coltivasi il petrolio in fessure pressocchè verticali.

La ricchezza dei terreni in Olio minerale sembra in rapporto col numero delle fessure ch' essi contenevano. Non è che un fatto insolito d' incontrare del petrolio ne' giacimenti orizzontali: se ne trova al contrario in abbondanza in giacimenti più o meno inclinati. I principali getti si ebbero sempre dai terreni che presentano le traccie di una certa dislocazione. L' esterno manifestarsi del petrolio ne guida sulle sue traccie all' interno.

Molti pozzi delle regioni di Pensilvania e del Canadà, raggiungono il Petrolio nello stesso terreno detritico: talora lo trovano nelle roccie sottoposte, ed una delle più ordinarie giaciture è l' arenaria devoniana roccia che si presterebbe egualmente a raccoglere l' acqua come ciascun serbatojo.

Dove mancano le arenarie devoniane il petrolio non può adunarsi che nel detrito superficiale. In

questo caso i pozzi sarebbero alimentati da un superfluo messo in serbo dal tempo, ed il loro prodotto non essendo in proporzione con quello che realmente va formandosi per effetto dell' attività vulcanica dovrà necessariamente scemare od anche annullarsi entro un certo lasso di tempo.

Perchè un pozzo abbia un getto costante e perenne deve essere proporzionato nel suo afflusso al prodotto cui vanno tributando le viscere della terra di giorno in giorno, di ora in ora.

7. I serbatoi di petrolio hanno quasi tutti indicato l' esistenza di tre stadj: nello stadio superiore si trovavano dei gaz dovuti, sia alla decomposizione d' olio minerale, sia alla decomposizione d' altri corpi vicini. Lo stadio intermedio comprende le nuppe oleose che si aveva in mira di raggiungere e di esplorare, in fine la parte inferiore del serbatojo conteneva dell' acqua o quasi sempre acqua salata.

Tale disposizione del petrolio nel suo bacino, spiega come arrivi sovente in una esploatazione mineraria che in un breve tratto di terreno costruendosi tre o più pozzi, uno ottenga acqua salata, l' altro il petrolio, il terzo solo gaz: il pozzo artesiano incontra una nappa e da quella attinge, nè cambia il suo prodotto se il primo fluido o liquido non sia esaurito, per permettere l' uscita agli altri due.

I gaz che giornalmente si condensano di poco aumentano nel loro volume, ma di molto avanzano

in potenza di espansione, e premono ogni giorno più i sottoposti liquidi a procurarsi un' uscita.

Questi fluidi aeriformi sono pure pesanti e le loro molecole quantunque mobili e sciolte le une rispetto alle altre come quelle dei liquidi, cedono facilmente alle pressioni e si riducono a metà, ad un terzo ed a frazioni ancora minori del volume primitivo, a norma dello sforzo sopra di essi esercitato. Cessato lo sforzo il fluido aeriforme riassume il primitivo volume: di più, il goz soprapposto ad un giacimento di petrolio, si espande senza limite col diminuirsi de' liquidi sottoposti che abbiano trovato un'uscita, e forte li spinge per quella apertura, e poco per volta li rimpiazza ad occuparne l'intero bacino.

8. Nell' Asia l' uso dei petrolj e dei bitumi si perde nella caligine dei tempi antistorici. Se l'America del nord è ora vantata quasi fosse il regno di petrolj, è mero effetto della attività scientifica ed industriale che attinge colà al massimo punto.

In Europa i petrolj furono scoperti in più luoghi: in Francia, in Inghilterra, in Baviera, in Transilvania, in Gallizia, nella Moldavia, e nella Svizzera.

In Italia i Petrolj ed i bitumi sonvi sotto diversi nomi frequentemente indicati: in Sicilia nel Circondario di Nicosia, nel Circondario di Messina, ed in quello di Cefalù; nell'Abbruzzo Citeriore, ed in Terra di lavoro; a Bologna, a Triolo, a Biolo, e Savignano: in provincia di Massa e Carrara: nell'Emilia. Ma dove

questo prodotto si manifesta con più frequenza e nelle migliori condizioni, si è nelle Provincie Parmensi.

9. Nelle regioni subappenniniche nostre si presentano condizioni geologiche ed indizj in punti diversi di loro superficie, consimili a quelli che furono all'America del nord potente sprone all' industria della ricerca dei depositi che alimentavano le apparse sorgenti: onde il petrolio sgorgò a torrenti dalle viscere della terra.

In molte località che saremo per accennare più innanzi, il petrolio si raccoglie dalla terra d' onde geme naturalmente, accompagnato quasi sempre da acqua salsa, o da ocqua insipida, e spesso da gaz infiammabile.

10. La catena dei monti dell' appennino che attraversa la penisola italiana è fiancheggiata sui due lati da colline di un' epoca più recente, le quali si avanzano ad una distanza più o meno grande nei piani, e diconsi colline subappenniniche. D' una forma un poco arrotondata risultano costituite di due sistemi di strati pliocenici, appartengono ai differenti membri delle serie terziarie.

Ciottoli e sabbia mista di argilla, depositi d' acqua marina, e di acqua dolce sopra letti calciferi, tale è il sistema superiore, ed il sistema inferiore è in generale marnoso, e spesso mobile e sabbionoso, diviso in strati, e composto di marne calcari più o meno compatte, lamelle micacee, color grigiastro e

turchinnio. Racchiudono alcuni letti di lignite, e depositi di gesso, i quali spesso sono accompagnati da marne conchiglifere, e sabbie petroselci, piromachi, nafte e petrolj, solfato di barite ecc.

Le marne subappennine che attraversano le Provincie di Parma e Piacenza hanno la parte superiore composta in generale di banchi di Sabbia d' un giallo rossastro sovente mescolato di argilla, talvolta coperte di sassi e ciottoli che appartengono a roccie d' ogni specie ma più spesso sono silicei.

11. La parte del subappennino compresa fra la Trebbia e l' Enza presenta la più interessante zona petrolifera.

In questa zona hanno sede, le salse, gli idrocarburi aeriformi quasi sempre accesi, le sorgenti d' acqua salata, sorgenti termali, minerali, solforose, e petrolio che si manifesta ovunque sebbene in diverso modo, e differente colore.

Diversi terreni composti in gran parte di argille e marne alternate da strati calcari più o meno spessi, pel complesso di fenomeni tellurici che in essi si riscontrano, possonsi chiamare regioni a petrolio.

Tali sono le località di Rivergaro e Trovo sulla Trebbia, di Gropparello e Borgo S. Bernardino sul Righo, di Velleja sul Chero, di Salsomaggiore, di Cornigho, di Lesignano e Traversetolo sulla Parma, di Medesano e Fornovo sul Taro, di Neviano Arduini sull' Enza.

A Montechiaro e Ruglio pozzi di petrolio colorato. A Montechino petrolio bianco perlaceo. A Velleja idrocarburi aeriformi quasi sempre accesi. A Salsomaggiore, acque salate, petrolio bruno e gas: a Miano petrolio bianco giallognolo: a S. Andrea oltre Taro petrolio bruno rossiccio, acque salate e sviluppi di gaz: a Ricco ed Ozzano sul Taro petrolio bruno: a Neviano de' Russi petrolio bruno verdognolo: a Lesignano de' Bagni acque termali, ed acquo minerali con piccola frazione di petrolio: a Rivalta getti di gaz: a S. Michele di Cavanna petrolio bianco giallognolo: a Torre di Traversetolo sviluppa di gaz quasi sempre ardente: a Termina di Castione, ed a Bazzano, petrolio nero denso, a Scurano di Neviano getti di gaz: a Beduzzo di Corniglio acque salate e petrolio nericcio; a Miano di Corniglio getti di gaz fortissimi e sempre accesi

12. L' Olio minerale la di cui esistenza nel Parmense è constatata (dei fatto stesso che da vari anni era già in corso una coltivazione di petrolj a Montechiaro, a Montechino, a Salsomaggiore, a Medesano, a Fornovo, ed a Lesignano de' Bagni, con pozzi circolari ad una profondità varia fra 18 m. e 95 m. del diametro di 1, 50, rivestiti in muratura) importa alla sua industria di esploatazione la minor spesa comparativamente e quella che si richiede per la coltivazione di qualunque altra miniera. La sua coltivazione puo farsi in vario modo, a seconda

delle condizioni della località, e delle circostanze e dei caratteri con cui si presenta questo bitume.

Trattandosi del bitume propriamente detto cioè del liquido sia colorato o meno si attinge per appositi pozzi o cisterne, quando gli strati più prossimi alle superficie sieno impregnati di bitume, ascendente dai sotterranei naturali sooi depositi, per accidentale fessura, o speciale porosità delle roccie costitoenti le soe pareti più o meno permeabili.

Questo sistema di coltivazione dicesi per principio d' infiltrazione: attuabile però solamente quando opportuni assaggi dieno lusinga di riuscita con pozzi a piccola profondità dal suolo.

In generale oltre a 20 metri dal suolo, non conviene approfondirsi con pozzi in muratura, che riescono costosi e difficili, e di scarso profitto.

Quando indizj migliori, o meglio quando il bitome sia visibile alla soperficie, e si possa presomere ivi esistente un suo deposito, converrà applicare alla sua ricerca mediante perforazione del suolo con apposite macchine, per raggiungere a totta la profondità occorrente e perforare la roccia meno permeabile, che forma lo strato compressivo del liquido ricercato, ossia il letto o copello del suo serbatojo e che difficultà il di lui elevamento alla soperfirie.

15. Il Petrolio non essendo che un prodotto dovuto alla attività fisico-chimica della terra, che viene spinto dallo interno allo esterno, ove si effonde al

modo dei liquidi, i fatti presentati dalla sua giacitura non sono più altro che fenomeni di una circolazione analoga alla circolazione sotterranea delle acque; anzi questa avrà indubbiamente dei rapporti con quella.

I pozzi Artesiani pertanto tendono ad incontrare le sotterranee sorgenti, sicchè il liquido si getta violento attraverso la nuova uscita e da considerevole profondità si slancia formando potenti getti.

Ad autorizzare la presunzione d' esistenza dei veri depositi oleiferi, anzitutto giova indagare in quali rapporti stratigrafici si trovi il petrolio non già solo colla serie dei terreni ma anche cogli accidenti della stratificazione.

I Geologi hanno potuto constatare che le sorgenti di Petrolio seguono ordinariamente gli assi delle grandi anticlinali.

L' anticlinale, parlandosi di stratigrafia, è costituita da strati piegati a volta a semplicemente divergenti ad opposta inclinazione.

Nella sinclinale invece la parte convessa è in basso; gli strati formando come un bacino, sono convergenti.

L' effetto delle anticlinali dunque è quello di far emergere gli strati inferiori di una data serie, cui la sinclinale invece tende a sprofondare entro il suolo.

Siccome nelle regioni oleifere i Petrolj escono da strati che occupano relativamente un livello inferiore nella serie dei terreni che si è sviluppata

portati essi strati alla superficie più facilmente cede-ranno spontanei il liquido oleoso e saranno attinti dai pozzi. Si aggiunge che l' asse ossia il vertice dell' anticlinale, segue ordinariamente una linea di salti, di spezzature, attraverso le quali può facil-mente il petrolio aprirsi la via ad uscire. I pozzi dunque devono svolgersi seguendo la linea dell' asse di cui anticlinale da est ad ovest, e si deve a quel-l' anticlinale se i giacimenti calcari portati alla su-perficie, cedono il petrolio agli strati superficiali porosi.

Il Petrolio vede la luce seguendo le linee delle fratture siano esse prodotte da contorsioni come nelle anticlinali, o da emersione di roccie plutoniche.

Conchiudendo possiamo asserire ch' esso non è necessariamente legato a nessun terreno in particolare, ma sibbene alle linee delle dislocazioni degli strati.

14. A tutti è noto il fenomeno della circolazione sotterranea delle acque. Il petrolio, o scorrente da solo attraverso gli strati terrestri, o versato nelle arterio della circolazione sotterranea, perchè liquido segue le leggi idrostatiche, e trovasi nelle stesse con-dizioni delle acque. Tutte le roccie sono più o meno permeabili all' acqua; ma talune lo sono così poco che diconsi impermeabili in confronto di altre dette permeabili perchè lo sono in massimo grado.

Roccie impermeabili diconsi gli schisti, le argille ed in generale le roccie argillose. Le roccie più per-

meabili sono quelle che hanno uno struttura granelosa e sono incoerenti, o eccessivamente fessurate p. e. i gres, le sabbie, le ghiaje, il terriccio vegetale ecc.

Le permeabili e le impermeabili alternano fra loro nella serie stratigrafica, seguendo i mille accidenti di contorsioni, di raddrizzamenti, di dislocamenti che più o meno sentiti si disegnano sulle testate delle masse sedimentari.

In questo aggregato di solidi disgiunti do mille meati entro i quali le acque possono radunarsi in corpi poderosi e circolare liberamente, il Petrolio scorre impetuoso attraverso i meati stessi, s' infiltra nelle roccie permeabili, ne riempie le cavità, e stagna entro i pori delle roccie granulose ed incoerenti.

Il Petrolio portato dalle sorgenti allo superficie della terra filtra attraverso il suolo, e si arresta colà ove incontra il primo strato impermeabile, e si aduna in grandi masse per assorbimento di quel tanto che lentamente si svolge dalle profondità terrestri.

15. Un grande avvenire è riservato al petrolio specialmente per la trasformazione che porterà nelle industrie sostituito al Carbon fossile e per cavar il gaz luce, e come produttore di calorico impiegato per forza motrice negli Stabilimenti industriali, per le Locomotivi delle ferrovie ed in fine a bordo dei navigli come agente calorifero nelle macchine fornite di adattato apparecchio.

Dalla distillazione del Petrolio si ottiene l' olio

per illuminazione: Benzina che serve alla soluzione dei corpi grassi:

Paraffina che tende a sostituirsi alla stearina nella fabbricazione delle candele ed altri prodotti di minore importanza ma utili all' industria.

A mezzo di un processo di ossidazione si ottiene dal petrolio un buon sostituto per l' olio di lino e l' acqua ragia nello impasto dei colori. In molti Paesi è anche adottato il Petrolio per la conservazione dei legnami ed anche per la distruzione d' insetti nocivi.

Il petrolio paragonato all' olio di ravizzone o di lino indica al fotometro un potere illuminante espresso da 5, 70, quello dell' olio vegetale essendo 2, 10, o meglio ancora un litro di petrolio illuminerà tanto che 1, 70 di ravizzone; ciò che vuol dire che a dose eguale di luce si spendera un franco col petrolio, invece di 5, 25, coll' olio di ravizzone; l' economia è del 60 per 0|0. Queste cifre sono il risultato di esperienze fatte con cura in Inghilterra e pubblicate dal Circolo delle scienze.

Paragonando la quantità di gaz proveniente dal petrolio, col gaz estratto dal carbon fossile si constata: che un corico di carbone di 70 Chilogrammi posto in una storta che serve a fabbricare il gaz di carbon fossile, chiede 5 ore prima di dare tutto il suo gaz, e rende 20 metri cubi di gaz luce ordinario; mentrechè impiegando il petrolio una storta orizzontale produce in un' ora 16, 55 metri cubi, che equivalgono almeno a metri cubi 50, dell' altro gaz.

La fabbricazione col mezzo del Petrolio, renderà dunque in 5 ore, 83 metri cubici di goz, equivalenti a metri cubi 250, di gaz ordinario: nello stesso tempo non si sarebbero avuti che 20 metri cubi estratti dal carbon fossile, ciò che mostra in favore del Petrolio per la rapidità della produzione un vantaggio nel rapporto di più che 12 ad uno.

Il rapporto della marina Americano per la sostituzione del petrolio al carbon fossile a bordo dei navigli, così conchiude:

Nelle esperienze che hanno avuto luogo il volume delle fiomma era tale che riempiva in tutta la loro estensione i tubi della caldaja, e riscaldare il cammino a rosso a parecchi piedi al disopra della sua base.

Il tempo necessario per generare il vapore d'acqua a 20 libbre di pressione (cioè a dire al una atmosfera e mezza circa) è stato per l'Olio di 28 minuti, e pel carbone 60 minuti, ciò che dà al petrolio un vantaggio di 114, 3 per cento.

Bisognarono solo 16 secondi per la completa estinzione del fuoco in piena attività. Un Bastimento può tenere il more sotto vapore, un tempo triplo, e con meno lavoro e più comodità coll'Olio, di quello necessario al carbone, avendo a bordo lo stesso peso di combustibile.

Questi vantaggi sono immensi e sono chiamati senza dubbio a fare una rivoluzione completa nella generazione del vapore.

Lo Spazio risparmiato coll' uso dell' Olio, in uno de' nostri grandi Bastimenti transatlantici e noleggiato ai prezzi attuali, deve dare un eccedente di guadagno di 15 mila dollari (77,000, franchi) per una sola traversata.

16. Il Petrolio convenientemente depurato per l' illuminazione, è quasi incoloro. Il litro non deve pesare meno di 800 grammi. Esso non prende fuoco immediatamente pel contatto di un corpo infiammato: questo proprietà essenziale si constata versando in uno scodellino del petrolio, e si tocca lo superficie liquida colla fiamma di un zolfanello, se il petrolio è spogliato dagli Olii leggieri combustibilissimi non solamente non si accende, ma se vi si nutnerge il zolfanello acceso si spegne dopo aver continuato a bruciare durante alcuni istanti.

Ogni olio minerale destinato all' illuminazione che non sostiene questa prova deve essere rigettato come quello che può dar luogo usandolo a gravi pericoli.

17. Data appena dal 1858, la grande coltivazione di Petrolj in America.

Un popolo nuovo ma industre, animoso, intraprendente, come ebbe indizio dell' esistenza di questo prezioso liquido bituminoso, applicò subito alla ricerca dei sotterranei depositi, e l' America ottenne quei meravigliosi risultati che le permette di fornire

alla consumazione di petrolio che ogni giorno va facendosi più importante per tutto il globo.

Infatti dal primo di Gennajo 1862, ne furono imbarcati a New-Jork soltanto 5,195,481, galloni.

Il Gallone vale in litri circa 4, 54.

Nell'istesso periodo di tempo nel successivo 1863. New-Jork ha esportato 15,503,466 galloni d'olio min.*

Filadelfia	«	4,268,244	«
Boston	«	1,604,846	«
Baltimora	«	8,069,061	«

In numero rotondo il valore totale delle esportazioni di Petrolio dai Porti sovraindicati in dieci, mesi ammonta quasi alla somma di 10,000,000, di dollari, cioè 54,200,000 circa di franchi.

Le esportazioni fatte negli Stati Uniti dal 1. Gennajo al 24 Dicembre 1864, oltrepassarono tre milioni e mezzo di galloni le esportazioni durante il periodo corrispondente del 1863.

Gli Stati Uniti hanno messo in commercio dal 1. Gennajo al 15 Novembre 1864, Barili 715,580, di petrolio che sui mercati di Europa rappresentano un valore di L. 45,000,000, circa.

Dopo gli Stati Uniti di America troviamo questa industria conosciuta ed in attività proficua in Russia. Nelle Penisole di Hert e di Raman il signor Kermensen fece scavare quattro pozzi, dai quali estrasse in un anno dal Luglio 1864, al Luglio 1865, quasi 200,000 litri di petrolio.

Nella penisola d'Apscheron vi sono 220 pozzi di

nafta bianco e nero appartenenti allo Stato, il quale poi li dà in affitto ai privati.

Altre sorgenti presentano vistosi prodotti che si possono così riassumere

Regioni di Bakou, Kil. 5,156,000, di nafta bianco
» Balauhlani » 4,800,000, nero
altre località diverse » 480,000, in parte colorato

Totale Kil. 8,416,000.

Il pozzo di Galafi da Kil. 1440, al giorno; gli altri la cui profondità varia da 2 a 20 metri producono quantità diverse che variano pure da Kil. 32 a Kil. 640 al giorno.

Ultimamente alcuni industriali fra i quali il Barone di Fornau, introdussero a Bakou, i nuovi metodi di purificazione, e diedero un forte impulso alla produzione di petrolio, considerato come materia propria alla illuminazione.

Per tal modo l'industria che al suo iniziamento presentava appena un prodotto di 100,000, rubli all'anno, è adesso portata al grado d'uno de' più importanti prodotti dello Stato.

È fuor di dubbio però che a rendere importante, perchè assai utilizzabile questo minerale oggi ridotto quasi di necessità per gli usi domestici, abbiano vi principalmente contribuito il moderno processo di suo raffinamento, e la invenzione delle apposite lucerne, le quali dalla loro particolare costruzione furono dette Lucerne Americane.

18. L'eccellenza di un'industria è dimostrata dalla sua proficuità. Poca spesa per un abbondante prodotto: ecco il problema che l'industriale si prefigge risolvere.

I pozzi così detti Artesiani corrispondendo perfettamente allo scopo, ovunque si volle giudiziosamente attivare la coltivazione di petrolj, alla ricerca di sotterranei depositi si applicarono alla perforazione del suolo gli opportuni meccanismi, praticando questi fori in prossimità alle apparse scaturigini.

19. Poichè il lavoro di perforazione a stabilire fontane zampillanti fosse in Europa una specialità di alcuni operaj dell' antica provincia d'Artois contrada nord di Francia, ne venne il nominativo di pozzi Artesiani.

Ma l'idea siccome l'arte di perforare il suolo alla ricerca di liquidi sottoposti, sono antichissime.

Onde allo scopo di ottenere un getto costante di acqua, furono impiegati, ed utilmente, quantunque diversi fra loro, vari sistemi di perforazione.

Ma se furono costruiti grandi pozzi, e col sistema a corda dei Chinesi, e con aste rigide degli italiani, e coi trepans o trivelle dei francesi, e diedero buoni risultati le trivellazioni Degonsee et Laurent, come quelle del nuovo sistema Kind, differiscono alcun poco quelli a sistema americano, i quali sono specialmente indicati per la coltivazione de' petrolj.

Infatti i pozzi Artesiani sono costruiti unicamen-

te allo scopo della ricerca di un getto d' acqua che si elevi da sè fino ad una certa altezza al di sopra del suolo.

Se la zona acquifera incontrata non ha la sua sorgente ad un punto molto più elevato del piano sul quale si è attivato il traforo, il pozzo non è zampillante, ed in tal caso si è nella necessità o di proseguire la perforazione, o di abbandonare il lavoro, come inutile.

Ma i pozzi americani hanno di mira di raggiungere la zona petrolifera tenendo conto dei fenomeni che loro si presentano in corso di lavoro, dello incontro cioè di vene d' olio più o meno abbondanti, le quali seguitando il loro tributo alla sezione praticata, poco per volta aumentano di importanza e nel loro insieme costituiscono una produzione di petrolio valutabile, che si attinge per apposita pompa, quando i gaz che soprastanno al principale bacino, non abbiano tutta la forza a produrre il getto zampillante.

Ma se alla ricerca del petrolio fosse esclusivamente adottato il sistema di accompagnare la perforazione con tubi per tutto la sua sezione, si verrebbe alla conseguenza di ottenere cioè, od un pozzo zampillante, o di abbandonare il lavoro perchè la pompa non sarebbe mai per essere utilizzata: la costante tubazione o rivestimento delle pareti interne impedisce il concorso dei varj giacimenti oleiferi fortunatamente attraversati colla perforazione degli strati superiori.

A Miano di Medesano la costruzione di un pozzo a petrolio fu spinta fino all'insolita profondità di 150 braccia, metri 85, 20.

Nessuno indizio di petrolio apparendo, si pensò ad abbandonare il pozzo, quindi si tolse la muratura di rivestimento che potevasi liberamente ricuperare.

Levata la canna a 50 metri, s'ebbe tale un efflusso di petrolio, che si durò fatica per più giorni ad esaurirne la copia.

Certamente poca argilla sostenuta dal rivestimento del pozzo impediva lo sfogo ad un ricco giacimento di petrolio.

A Salso Maggiore di Borgo S. Donnino seguita la lavorazione di un pozzo artesiano, senza tubi, il quale alla profondità di metri 170, incontrò una sorgente d'acqua salata. Il lavoro di perforazione procede utilissimo e si ebbe dal primo giorno d'incontro della sorgente salata a questo parte un getto costante che fornisce da circa 214 brente d'acqua salata per giorno: all'incirca 107 barili di petrolio modello americano.

Furono attraversate marne, argille, alternate da roccie calcari di diverso spessore, e due o tre depositi di sabbie micacee di oltre un metro di altezza, che ritardarono, è vero, alcun poco il lavoro utile di escavo, ma non lo impedirono affatto, che oggi trovasi diggià alla profondità di metri 240.

Il petrolio che accompagnava le acque salate al loro incontro a metri 170, era nericcio: par un mese

di lavorazione il petrolio più non si faceva vedere; però un gaz idrocarburo faceva costantemente gorgogliare le acque nel pozzo: a metri 204, il petrolio ricomparve nella stessa scarsa misura di prima, ma di un color giallognolo, ed accompagnato da potente getto di gaz.

20. Lungo e fuor di luogo sarebbe qui lo esaminare e confrontare fra loro alcuni degli attuali sistemi. Diremo soltanto alcun che del sistema americano indubbiamente il migliore dal fatto stesso dei colossali risultati che ha sempre dati in consimile industria..

Innanzi tutto ripetiamo che la regione a petrolj deve essere presunta dal concorso di tutti que' fenomeni che accompagnano la zona petrolifera.

L'attacco poi del pozzo a petrolio non può esser fatto a caso, ma previo un criterio geologico per determinare il sito il più opportuno sull'asse di un anticlinale, allo scopo di raggiungere al più presto la roccia dura, che costituisce il coperchio del presunto bacino.

Dove vi sieno pozzi produttivi il miglior consiglio si è quello di attivare i nuovi pozzi più vicini che sia possibile a quelli preesistenti.

Poca superficie occorre alla istallazione dei meccanismi ed allo sviluppo dei lavori.

Sopra un'impalcatura piramidale di circa 15 metri di altezza, metri 5 di lato alla base, metri 1,50

di lato alla sommità, si trova una puleggia di ghisa del diametro di 0,60, sulla quale passa una corda cui sono attaccate pesanti barre di ferro alla cui estremità una testa di acciajo in forma di scalpello tormenta il terreno con movimento di percussione. Un capo della corda si avvolge sopra un albero orizzontale assicurato a due antenne del palco, all'altezza di metri 1,50, dal suolo. L' altra estremità si attacca alle barre e discende con esse nel pozzo.

Tubi di ghisa accompagnano un tale traforo fino allo incontro della roccia dura, che raramente ritarda oltre una sezione di 15 metri circa.

Un Bilanciere, trave di rovere lunga metri 9, grossa 0, 40, si sostiene sopra un cavalletto all' altezza di metri 5.

Un' estremità del bilanciere muove la corda operante, l' altra è mossa da un' eccentrica, che a sua volta è messa in movimento da una locomobile a vapore della forza di 10 cavalli dinamici.

Una curetta per l'estrazione delle materie trite, ed una sonda per estrar l' acqua sono gli utensili al completo di un tale lavoro.

Il foro è d' una sezione interna di 0, 16.

I grandi serbatoj del petrolio in generale si riscontrano ad una profondità che varia dagli 80, ai 200, metri.

In media la spesa di uno di tai pozzi, terreno, cantiere, meccanismi, materiali, attrezzi, macchina a vapore, combustibile, direzione del lavoro e mano

d' opera, tutto compreso, raramente giunge al prezzo di L. 30,000, ed è compiuto in circa sei mesi di lavoro.

21. Paragonando i due sistemi francese ed americano fra loro, supposto per un momento che entrambi potessero egualmente ottenere un pozzo a petrolio, basterà confrontare la spesa relativa per la sola immissione dei tubi per riconoscere il vistoso risparmio che si ottiene coll' addottare il sistema americano.

Abbiamo detto che una importante zona petroleifera ordinariamente s' incontra alla profondità di metri 200.

Col sistema americano i tubi di ghisa sono immersi soltanto fino all' incontro della roccia calcare, cioè a 15 o 20 metri tutt' al più dal suolo.

Tali tubi costano L. 56, per metro corrente, compreso le vere di congiunzione, in complesso dunque L. 720.

Col sistema francese si discendono tubi di lamerone di ferro, che costano in media L. 20, per metro corrente, ma che accompagnono tuttu il traforo fino allo incontro della zona ricercata. — Ma per la esilità dei tubi stessi, e pel loro sistema di costruzione che presenta molte asperità nelle pareti esterne, una prima posa di tali tubi si arresta a circa 50 metri dal suolo, nè è più possibile ottenere una maggiore discesa. E sin qui si ebbe intonto una spesa di L. 1000.

A questo punto il lavoro si arresta per far luogo all' ammissione di altri tubi d'un diametro più piccolo, e per tal modo si arriva ad una maggior profondità, cioè fino a circa 100 metri.

Abbiamo così un aumento di spesa di altre L. 2000 — E qui il lavoro arrestatosi di bel nuovo si procede a discendere la terza colonna di tubi di un diametro anche più piccolo, col quale si arriva alla profondità di circa metri 150, coll'aumento di spesa di altre L. 3000. Quando poi si debba raggiungere la profondità di metri 200, quasi sempre occorre la 4.ª posa di tubi, sempre inteso di una sezione più ristretta, coll' aggiunta di spesa di L. 4000.

Ora, avvertendosi che quante volte si discendono nuove colonne di tubi per altrettante occorre la riduzione degli utensili, che devono sempre essere relativi alla sezione per essi operabile, lo suddetta spesa di L. 10,000, in tubi va sensibilmente ad aumentarsi colla spesa di costruzione dei nuovi trépans scappamenti, curette, sonda, ecc.

A Revoltella presso Reggio, il chiarissimo Signor Marchese Corbelli alla ricerca di acque sotterranee per irrigazione delle vaste sue possessioni, fece costruire un pozzo artesiano, avendo allo scopo fatto apposito contratto col celebre Ingegnere Kind. Ma a 300 metri di profondità non essendosi trovato lo zampillo, il lavoro fu sospeso. E si passò successivamente a nuovo contratto col prefato Kind, per proseguire la perforazione a maggior profondità. Fu al-

lora che l'Ingegnere spediva a Revoltella un suo impiegato il quale ha portata la perforazione da 300 fino a metri 680, ma senza profitto. Il lavoro meccanico però fu eccellentemente eseguito, ed anche relativamente con successo: perchè essendo partito con tubi di lamerone del diametro interno di 0, 30, si potè arrivare a metri 680, conservando una luce di 0, 10. Detti tubi erano dello spessore di 4 millimetri, e da ciò si può calcolare, la quantità delle differenti colonne che si resero necessarie. Ma più che i calcoli servano le cifre; il Signor Marchese Corbelli spese in quel lavoro a Rivoltella o circa L. 200,000, e con questa somma in America si costruiscono 8 pozzi a petrolio!

E qui occorre di osservare che una scarsa intelligenza della partita, come minor pratica, o poca esattezza nella esecuzione di questo lavoro particolare, non solamente potrebbero far isprecò di capitali, forse altrimenti meglio utilizzabili, ma conseguirebbero una sfiducia all'industria; chè non tutti sanno che un lavoro piuttosto che un altro era necessario; ma facilmente sarebbero in tal caso indotti credere che i petrolj in Italia, non si presentano colle facilità con cui si ottengono negli altri Paesi.

22. Quando si annuncia un'invenzione od una scoperta dessa è sempre combattuta e ritardata nella sua applicazione da un'immensa massa che si compone di persone incredule, come se ciò che non si

e fatto fino a' nostri giorni non possa verificarsi giammai. L' epoca nostra comparata cogli andati secoli vulga a provarci come il progresso delle scienze e delle industrie, per varie applicazioni allontanandosi da vecchi principj e metodi, apportava immensi beneficj alla moderna civiltà arricchendo ogni raggio dello scibile umano.

Hannosi nell' ordine economico tali verità la di cui esistenza dispenserebbe da ogni dimostrazione.

Quando una Nazione non possiede un prodotto proprio per soddisfare ai bisogni incessanti ed imperiosi della moderno civilizzazione, ella è condannata ad occupare nelle industrie un posto affatto secondario e sarà sempre suo malgrado tributaria dello straniero.

Al nostro punto di vista economico, l'Italia possedendo in grande abbondanza la materia prima, se la coltivazione del petrolio sarà intrapresa in grande scala, le sue miniere forniranno non solo pel consumo interno, ma eziandio per lo smaltimento all'estero in vistose partite, in tal guisa conseguendo il doppio vantaggio di emancipazione costituisce un nuovo elemento d' importazione di numerario.

Alcuni capitali intelligentemente amministrati, bastano per ottenere simili risultati.

Tutto ciò considerato possiamo conchiudere come siasi dimostrato esistere il petrolio in Italia, e segnatamente nelle Provincie Parmensi.

Doversi però premettere al punto d' attacco di

un pozzo opportuno criterio, ed addottore il sistema di una lavorazione, che fu preferita con sì brillante successo in America. Per ultimo si riflette che anche in quelle regioni che sembrano designate come i principali e più abbondanti giacimenti d' olio minerale, avviene sovente si perforino diversi pozzi senza profitto, che anzi in media puossi valutare sopra 7 pozzi uno soltanto riesca produttivo. Crediamo doverci accontentare di essere nella produzione dei petrolj allo stesso livello degli Americani! Se in una miniera dunque dal primo pozzo ad una profondità anche di 200 metri, si avesse il petrolio, in luogo di ritenere i nostri terreni migliori di quelli d' altri Paesi, dovressimo ascriverlo a vera fortuna. Ma progredendo alla sua ricerca per altre esplorazioni, quante volte nel primo o ne' primi pozzi non si potesse raggiungerlo, è certo che lo si otterrà successivamente, anche i fori fatti dovendo servire di guida all' attacco de' successivi pozzi.

L' intelligente speculatore applicando a questa impresa, può assicurarsi una costante sorgente di ricchezza, e tanto utile impiego de' proprj capitali che nessun' altra industria o commercio potrebbe certamente procurargli.

BIBLIOGRAFIA

BRONGNIART — Traité de Minéralogie.
BREISLAK — Istituzioni geologiche.
HUMBOLDT — Cosmos.
PILLA — Trattato di Geologia.
BOMBICCI — Corso di mineralogia.
LYELL — Principes de Geologie.
PELOUSE et CAHOURS — Recherches sur les Petroles d'Amerique.
T. STERRY HUNT — Notes on the History of Petroleum or Roch oil.
C. BURAT — Minéralogie appliquée.
GEMELLARA — La vulcanologia dell' Etna.
VANUXEX — Geology of New-Jork.
A. STOPPANI — I Petrolj.
E SOULIÉ et HAUDOVIN — Le Petrole.
SCROPE — Les volcans.
A. STOPPANI — Saggio di una storia naturale de' Petrolj.